

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takeshi YAMAMOTO

GAU: 2872

SERIAL NO: 10/749,397

EXAMINER:

FILED: January 2, 2004

FOR: LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY
JAPAN

APPLICATION NUMBER
2003-004179

MONTH/DAY/YEAR
January 10, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 0 日
Date of Application:

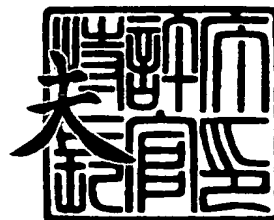
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 4 1 7 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 4 1 7 9]

出 願 人 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000204049

【提出日】 平成15年 1月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイ
テクノロジー株式会社内

【氏名】 山本 武志

【特許出願人】

【識別番号】 302020207

【氏名又は名称】 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0206696

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層を挟持して構成された液晶表示装置において、

第 1 膜厚を有する第 1 色の第 1 カラーフィルタ層と、

第 1 膜厚より厚い第 2 膜厚を有する第 2 色の第 2 カラーフィルタ層と、

前記第 1 カラーフィルタ層上に配置され、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に前記液晶層を挟持するための第 1 ギャップを形成する第 1 柱状スペーサと、

前記第 2 カラーフィルタ層上に配置され、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に前記液晶層を挟持するための第 1 ギャップより小さい第 2 ギャップを形成する第 2 柱状スペーサと、

を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 柱状スペーサは第 1 高さを有するとともに、前記第 2 柱状スペーサは第 1 高さより低い第 2 高さを有し、

前記第 1 膜厚と前記第 1 高さとの和は、前記第 2 膜厚と前記第 2 高さとの和に等しいことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 柱状スペーサの底面の断面積は、前記第 2 柱状スペーサの底面の断面積より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 柱状スペーサ及び前記第 2 柱状スペーサは、同一工程にて同一材料によって形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 色の主波長は、前記第 2 色の主波長より長波長であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 基板は、前記第 1 カラーフィルタ層及び前記第 2 カラーフィルタ層と、前記第 1 柱状スペーサ及び前記第 2 柱状スペーサとを備え、

前記第 1 柱状スペーサ及び前記第 2 柱状スペーサが前記第 2 基板に接触してそれぞれ前記第 1 ギャップ及び前記第 2 ギャップを形成することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 基板は、前記第 1 カラーフィルタ層及び前記第 2 カラーフィルタ層を備え、

前記第 2 基板は、前記第 1 柱状スペーサ及び前記第 2 柱状スペーサを備え、

前記第 1 柱状スペーサが前記第 1 カラーフィルタ層に接触して前記第 1 ギャップを形成するとともに、前記第 2 柱状スペーサが前記第 2 カラーフィルタ層に接触して前記第 2 ギャップを形成することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 基板は、行方向に配列された走査線と、列方向に配列された信号線と、前記走査線と前記信号線との交差部近傍に配置されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続されマトリクス状に配置された画素電極と、を備えたことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 基板は、すべての画素に共通の対向電極を備えたことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層を挟持して構成された液晶表示装置の製造方法において、

前記第 1 基板に第 1 膜厚を有する第 1 色の第 1 カラーフィルタ層を形成する工程と、

前記第 1 基板に第 1 膜厚より厚い第 2 膜厚を有する第 2 色の第 2 カラーフィルタ層を形成する工程と、

前記第 1 カラーフィルタ層及び前記第 2 カラーフィルタ層上に感光性樹脂を成

膜する工程と、

成膜された前記感光性樹脂をフォトマスクを介して露光する工程と、

露光された前記感光性樹脂を現像する工程と、を備え、

前記露光工程では、前記第 1 カラーフィルタ層上に第 1 柱状スペーサを形成するための第 1 サイズのマスクパターンを有するとともに前記第 2 カラーフィルタ層上に第 2 柱状スペーサを形成するための前記第 1 サイズより小さい面積の第 2 サイズのマスクパターンを有するフォトマスクを適用することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法に係り、特に、液晶層を通過する色毎に液晶層を挟持する基板間のギャップが異なるマルチギャップ構造のカラー液晶表示装置及びこの液晶表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、一般的に用いられている液晶表示装置は、電極を有する 2 枚のガラス基板の間に液晶層を挟持して構成されている。これら 2 枚の基板は、その周囲を液晶封入口を除いて塗布された接着剤によって固定されている。これらの 2 枚の基板間には、プラスチックビーズなどのスペーサが配置され、基板間のギャップを保持している。

【0003】

この中でカラー表示用の液晶表示装置は、2 枚のガラス基板のうちの一方の基板の画素毎に配置された赤（R）、緑（G）、青（B）の着色層からなるカラーフィルタ層を備えている。

【0004】

ところで、液晶表示装置の視野角特性は、液晶層を挟持する基板間のギャップに大きく依存している。すなわち、基板間のギャップを d 、液晶層を構成する液晶組成物の屈折率異方性を Δn 、液晶層を通過する光の波長を λ 、 $u = 2 \cdot d \cdot$

$\Delta n / \lambda$ とすると、光の透過率 T は、一般に、

$$T = \sin^2 \left[\left((1 + u^2)^{1/2} \cdot \pi / 2 \right) / (1 + u^2) \right]$$

なる式によって与えられる。つまり、液晶層を通過する光の透過率 T が最大となる実効的な液晶層の厚さ ($d \cdot \Delta n$) は、液晶層を通過する光の波長に依存して異なる。

【0005】

このため、カラーフィルタ層の膜厚を透過光の波長に合わせて異ならせることで、色毎に液晶層を挟持する基板間のギャップが異なるマルチギャップ構造の液晶表示装置が提案されている。このような構造の液晶表示装置では、スペーサは、プラスチックからなる複数種類の球状体または円柱状体を一方の基板上に散布することによって形成している（例えば、特許文献1参照。）。

【0006】

【特許文献1】

特開平6-347802号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来提案されたマルチギャップ構造の液晶表示装置では、それぞれのギャップに合わせて直径の異なる複数種類のスペーサを用意するか、密度の異なる複数種類のスペーサを用意する必要がある。また、製造工程において、それぞれのギャップに適合したスペーサを別々の工程で散布する必要があり、工程数が増えてしまう。このように、複数種類のスペーサを用意したり、製造工程数が増えたりすることにより、製造コストが増大し、製造歩留まりが低下するといった問題がある。

【0008】

また、仮に液晶材料にスペーサを分散させてスペーサの配置を液晶注入と同時に行うことで工程数を削減できたとしても、1画素あたりに散布されるスペーサの密度を厳密に制御することができない。このため、スペーサが一部に凝集してしまうこと（例えば球状体のスペーサが液晶層の厚さ方向に重なるなど）によって、所望のギャップが得られずに、表示不良を招くおそれがある。また、球状体

または円柱状体のスペーサの周囲では、液晶組成物の配向不良を招くおそれがあり、表示不良の原因となる。

【0009】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、安価で製造歩留まりが高く、しかも表示品位の優れた液晶表示装置及びこの液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この発明の第1の様態による液晶表示装置は、
第1基板と第2基板との間に液晶層を挟持して構成された液晶表示装置において、

第1膜厚を有する第1色の第1カラーフィルタ層と、
第1膜厚より厚い第2膜厚を有する第2色の第2カラーフィルタ層と、
前記第1カラーフィルタ層上に配置され、前記第1基板と前記第2基板との間に前記液晶層を挟持するための第1ギャップを形成する第1柱状スペーサと、
前記第2カラーフィルタ層上に配置され、前記第1基板と前記第2基板との間に前記液晶層を挟持するための第1ギャップより小さい第2ギャップを形成する第2柱状スペーサと、
を備えたことを特徴とする。

【0011】

この発明の第2の様態による液晶表示装置の製造方法は、
第1基板と第2基板との間に液晶層を挟持して構成された液晶表示装置の製造方法において、

前記第1基板に第1膜厚を有する第1色の第1カラーフィルタ層を形成する工程と、

前記第1基板に第1膜厚より厚い第2膜厚を有する第2色の第2カラーフィルタ層を形成する工程と、

前記第1カラーフィルタ層及び前記第2カラーフィルタ層上に感光性樹脂を成膜する工程と、

成膜された前記感光性樹脂をフォトマスクを介して露光する工程と、

露光された前記感光性樹脂を現像する工程と、を備え、

前記露光工程では、前記第 1 カラーフィルタ層上に第 1 柱状スペーサを形成するための第 1 サイズのマスクパターンを有するとともに前記第 2 カラーフィルタ層上に第 2 柱状スペーサを形成するための前記第 1 サイズより小さい面積の第 2 サイズのマスクパターンを有するフォトマスクを適用することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置及びこの液晶表示装置の製造方法について図面を参照して説明する。

【0013】

図 1 及び図 2 に示すように、この実施の形態に係る液晶表示装置、例えばアクティブマトリクス型液晶表示装置は、液晶表示パネル 10 を備えている。この液晶表示パネル 10 は、アレイ基板 100 と、このアレイ基板 100 に対向配置された対向基板 200 と、アレイ基板 100 と対向基板 200 との間に配置された液晶層 300 とを備えている。これらアレイ基板 100 と対向基板 200 とは、液晶層 300 を挟持するための所定のギャップを形成しつつシール部材 106 によって貼り合わせられている。液晶層 300 は、アレイ基板 100 と対向基板 200 との間に封入された液晶組成物によって構成されている。

【0014】

このような液晶表示パネル 10 において、画像を表示する表示領域 102 は、マトリクス状に配置された複数の画素 PX によって構成されている。表示領域 102 の周縁は、額縁状に形成された遮光層 SP によって遮光されている。

【0015】

表示領域 102 において、アレイ基板 100 は、図 2 に示すように、 $m \times n$ 個の画素電極 151、 m 本の走査線 $Y_1 \sim Y_m$ 、 n 本の信号線 $X_1 \sim X_n$ 、 $m \times n$ 個のスイッチング素子 121 を有している。一方、表示領域 102 において、対向基板 200 は、対向電極 204 を備えている。

【0016】

画素電極 151 は、表示領域 102 においてマトリクス状に配置されている。走査線 Y は、これら画素電極 151 の行方向に沿って配列されている。信号線 X は、これら画素電極 151 の列方向に沿って配列されている。スイッチング素子 121 は、ポリシリコン半導体層を有する n チャネル型の薄膜トランジスタすなわち画素 TFT であり、画素電極 151 に対応して走査線 Y 及び信号線 X の交差部近傍に配置されている。対向電極 204 は、すべての画素 PX に対して共通に配置されており、液晶層 300 を介して $m \times n$ 個の画素電極 151 すべてに対向する。

【0017】

表示領域 102 周辺の周辺領域 104 において、アレイ基板 100 は、走査線 Y1 ~ Ym を駆動する駆動 TFT を含む走査線駆動回路 18、信号線 X1 ~ Xn を駆動する駆動 TFT を含む信号線駆動回路 19 などを有している。これら走査線駆動回路 18 及び信号線駆動回路 19 に含まれる駆動 TFT は、ポリシリコン半導体層を有する n チャネル型薄膜トランジスタ及び p チャネル型薄膜トランジスタによって構成されている。

【0018】

図 1 及び図 2 に示した液晶表示パネル 10 は、例えばアレイ基板 100 側から対向基板 200 側に向けて選択的に光を透過する透過型である。このため、液晶表示装置は、図 3 に示すように、透過型の液晶表示パネル 10 と、この液晶表示パネル 10 を背面（アレイ基板 100 の外面側）から照明するバックライトユニット 400 と、を備えている。

【0019】

図 3 に示した液晶表示装置の表示領域 102 において、アレイ基板 100 は、ガラス基板などの透明な絶縁性基板 11 上に、マトリクス状に配置された複数の画素 PX にそれぞれ対応して形成された画素 TFT 121、画素 PX 毎に画素 TFT 121 を覆うように形成されたカラーフィルタ層 24（R、G、B）、カラーフィルタ層 24 上に画素 PX 毎に配置された画素電極 151、カラーフィルタ層 24 上に形成された柱状スペーサ 31（R、G、B）、複数の画素電極 151 全体を覆うように形成された配向膜 13A などを備えている。また、アレイ基板

100は、周辺領域104において、表示領域102の外周を取り囲むように配置された遮光層SPを備えている。

【0020】

カラーフィルタ層24（R、G、B）は、緑色（G）、青色（B）、および赤色（R）にそれぞれ着色され、対応する色の画素PX毎に配置されている。各カラーフィルタ層24（R、G、B）は、緑色、青色、および赤色の各色成分の光をそれぞれ透過させる3色の着色樹脂層によって構成されている。

【0021】

画素電極151は、ITO（インジウム・ティン・オキサイド）等の透過性導電部材によって形成されている。各画素電極151は、これらカラーフィルタ層24（R、G、B）を貫通するスルーホール26を介して対応する画素TF T121にそれぞれ接続されている。

【0022】

各画素TF T121は、図4に、より詳細な構造を示すように、ポリシリコン膜によって形成された半導体層112を有している。この半導体層112は、ガラス基板11上に配置されたアンダーコーティング層60上に配置され、チャンネル領域112Cの両側にそれぞれ不純物をドーピングすることによって形成されたドレイン領域112D及びソース領域112Sを有している。

【0023】

また、この画素TF T121は、ゲート電極63、ドレイン電極88、及び、ソース電極89を備えている。

【0024】

ゲート電極63は、走査線Yと一体に形成され、ゲート絶縁膜62を介して半導体層112に対向して配置されている。ドレイン電極88は、信号線Xと一体に形成され、ゲート絶縁膜62及び層間絶縁膜76を貫通するコンタクトホール77を介して半導体層112のドレイン領域112Dに電氣的に接続されることによって形成されている。

【0025】

ソース電極89は、ゲート絶縁膜62及び層間絶縁膜76を貫通するコンタク

トホール 78 を介して半導体層 112 のソース領域 112S に電氣的に接続されることによって形成されている。また、ソース電極 89 は、層間絶縁膜 76、ドレイン電極 88、及び、ソース電極 89 を覆うカラーフィルタ層 24 (R、G、B) に形成されたスルーホール 26 を介して画素電極 151 に電氣的に接続されている。

【0026】

これにより、画素 TFT 121 は、走査線 Y 及び信号線 X に接続され、走査線 Y からの駆動電圧により導通し、信号線 X からの信号電圧を画素電極 151 に印加する。

【0027】

画素電極 151 は、液晶容量 CL と電氣的に並列な補助容量 CS を形成する補助容量素子に電氣的に接続されている。すなわち、補助容量電極 61 は、不純物ドーパされたポリシリコン膜によって形成されている。この補助容量電極 61 は、半導体層 121 と同層のアンダーコーティング層 60 上に配置されている。また、補助容量電極 61 は、ゲート絶縁膜 62 及び層間絶縁膜 76 を貫通するコンタクトホール 79 を介してコンタクト電極 80 に電氣的に接続されている。このコンタクト電極 80 は、カラーフィルタ層 24 を貫通するコンタクトホール 81 を介して画素電極 151 に電氣的に接続されている。これにより、画素 TFT 121 のソース電極 89、画素電極 30、及び補助容量電極 61 は、同電位となる。一方、補助容量線 52 は、その少なくとも一部がゲート絶縁膜 62 を介して補助容量電極 61 に対向配置され、所定電位に設定されている。

【0028】

これら信号線 X、走査線 Y、及び補助容量線 52 等の配線部は、アルミニウムや、モリブデン-タンゲステンなどの遮光性を有する低抵抗材料によって形成されている。この実施の形態では、互いに略平行に配置された走査線 Y 及び補助容量線 52 は、モリブデン-タンゲステンによって形成されている。また、層間絶縁膜 76 を介して走査線 Y に対して略直交するように配置された信号線 X は、主にアルミニウムによって形成されている。また、信号線 X と一体のドレイン電極 88、ソース電極 89、及び、コンタクト電極 80 も、信号線と同様にアルミニ

ウムによって形成されている。

【0029】

一方、図3に示すように、遮光層SPは、光の透過を遮るために有色樹脂、例えば黒色樹脂によって形成されている。柱状スペーサ31（R、G、B）は、それぞれ透明樹脂または黒色樹脂などの有色樹脂によって形成されている。これらの柱状スペーサ31（R、G、B）は、遮光性を有する配線部上に位置するよう各カラーフィルタ層24（R、G、B）上に配置されている。配向膜13Aは、液晶層300に含まれる液晶分子をアレイ基板100に対して所定方向に配向する。

【0030】

対向基板200は、ガラス基板などの透明な絶縁性基板21上に形成された対向電極204、この対向電極204を覆う配向膜13Bなどを有している。対向電極204は、ITO等の光透過性導電部材によって形成されている。配向膜13Bは、液晶層300に含まれる液晶分子を対向基板200に対して所定方向に配向する。

【0031】

液晶表示パネル10におけるアレイ基板100の外面には、偏光板PL1が設けられているとともに、対向基板200の外面には、偏光板PL2が設けられている。

【0032】

このような液晶表示装置において、バックライトユニット400から出射された光は、液晶表示パネル10をアレイ基板100の外側から照明する。液晶表示パネル10におけるアレイ基板100側の偏光板PL1を通過して液晶表示パネル10の内部に入射した光は、液晶組成物300を介して変調され、対向基板200側の偏光板PL2によって選択的に透過される。これにより、液晶表示パネル10の表示領域102に画像が表示される。

【0033】

ところで、上述した液晶表示パネル10は、液晶層300を通過する光の色毎に液晶層300を挟持する基板間のギャップが異なるマルチギャップ構造を有し

ている。すなわち、各画素PXにおける基板間のギャップ（アレイ基板100の配向膜13Aと対向基板200の配向膜13Bとで挟持される液晶層300の厚さに対応）は、各画素PXに配置されたカラーフィルタ層24（R、G、B）を透過する光の主波長に応じて決定される。つまり、液晶層300の屈折率異方性を考慮した実効的な液晶層300の厚さ（ $d \cdot \Delta n$ ）は、液晶層300を通過する光（各画素PXに配置されたカラーフィルタ層24（R、G、B）を透過する光の主波長）の透過率Tが最大となるように設定される。

【0034】

図3に示した実施の形態では、アレイ基板100と対向基板200とを互いに平行に配置した場合、赤色カラーフィルタ層24Rの膜厚が最も小さく、青色カラーフィルタ層24Bの膜厚が最も大きい。

赤色カラーフィルタ層の膜厚<緑色カラーフィルタ層の膜厚<青色カラーフィルタ層の膜厚

これにより、赤色カラーフィルタ層24Rを有する赤色画素でのギャップが最も大きく、青色カラーフィルタ層24Bを有する青色画素でのギャップが最も小さいマルチギャップ構造が構成される。

赤色画素のギャップ>緑色画素のギャップ>青色画素のギャップ

このような構成のマルチギャップ構造は、アレイ基板100と対向基板200とが互いに平行であることが前提である。このため、色毎に異なるギャップに応じて高さの異なる柱状スペーサを配置することが必要となる。この実施の形態では、カラーフィルタ層24（R、G、B）の膜厚に応じて柱状スペーサの大きさを適当に設定することによって各画素に所定のギャップを形成している。

【0035】

すなわち、上述したようなカラーフィルタ層24（R、G、B）の膜厚が色毎に異なる構造においては、同一形状の柱状スペーサを配置した場合、いずれのカラーフィルタ層24（R、G、B）上に配置された柱状スペーサも同一の高さとなる。このような形状の柱状スペーサは、マルチギャップ構造のそれぞれのギャップを支持することができない。

【0036】

そこで、柱状スペーサの大きさに対する柱状スペーサの高さの関係について、図5に示すような関係が見出された。ここでは、同一の感光性樹脂材料を同一条件で塗布した後に、露光工程及び現像工程を経て得られた柱状スペーサの高さと大きさとの関係が示されている。柱状スペーサの大きさは、露光工程においてマスクパターンの大きさを変えることで変更可能であり、柱状スペーサの底面すなわち柱状スペーサの下層（例えばカラーフィルタ層）に接触する接触面の基板に対して平行な断面積で示される。柱状スペーサの高さは、その底面から基板に対して垂直な方向に最も突出した点までの距離で示される。

【0037】

図5に示すように、柱状スペーサの大きさを大きくするほど柱状スペーサの高さが高くなることが分かる。これは、柱状スペーサの形成過程で、柱状スペーサが硬化収縮する際にサイズの影響を受けることが関係していると考えられる。

【0038】

製造ばらつきを小さくするためには、柱状スペーサの高さがある程度安定化するような大きさ以上で使用することが望ましい。すなわち、図5において、柱状スペーサの大きさがDより小さい場合には、得られる高さが急峻に変化しているため、多少の条件の違いによって所望の高さが得られなくなるおそれがある。このため、柱状スペーサの大きさをD以上で調整することにより、得られる高さをH1乃至H2の比較的微小な範囲で制御可能となる。一般的な感光性樹脂材料を適用した場合、柱状スペーサの大きさを約（ $5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$ ）以上とすることで得られる高さが安定化することが見出された。

【0039】

したがって、図3に示したように、

赤色画素のギャップ＞緑色画素のギャップ＞青色画素のギャップ
のようなマルチギャップ構造の場合、赤色画素上の柱状スペーサ31R、緑色上の柱状スペーサ31G、及び、青色上の柱状スペーサ31Bの大きさを

柱状スペーサ31R＞柱状スペーサ31G＞柱状スペーサ31B
の関係とすることにより、各柱状スペーサ31（R、G、B）の高さを

柱状スペーサ31R＞柱状スペーサ31G＞柱状スペーサ31B

の関係とすることができる。

【0040】

これにより、各画素において、液晶層 300 を通過する光の透過率 T が最大となるような所望のギャップを形成することができる。

上述したマルチギャップ構造について、さらに具体的に説明する。例えば、図 3 に示した構造において、赤色画素及び青色画素に着目する。

【0041】

すなわち、第 1 基板としてのアレイ基板 100 は、赤色画素に対応して赤色カラーフィルタ層（第 1 カラーフィルタ層）24R 及び柱状スペーサ（第 1 柱状スペーサ）31R を有するとともに、青色画素に対応して青色カラーフィルタ層（第 2 カラーフィルタ層）24B 及び柱状スペーサ（第 2 柱状スペーサ）31B を有する。

【0042】

赤色カラーフィルタ層 24R は、例えば $3.0\ \mu\text{m}$ の第 1 膜厚を有する。これに対して、青色カラーフィルタ層 24B は、第 1 膜厚より厚い第 2 膜厚を有し、例えば $4.0\ \mu\text{m}$ の膜厚を有する。

【0043】

柱状スペーサ 31R は、赤色カラーフィルタ層 24R 上に配置され、第 2 基板としての対向基板 200 に接触してアレイ基板 100 と対向基板 200 との間に液晶層 300 を挟持するために、例えば $5.0\ \mu\text{m}$ の第 1 ギャップを形成する。すなわち、柱状スペーサ 31R は、例えば $5.0\ \mu\text{m}$ の第 1 高さを有する。

【0044】

一方、柱状スペーサ 31B は、青色カラーフィルタ層 24B 上に配置され、対向基板 200 に接触してアレイ基板 100 と対向基板 200 との間に液晶層 300 を挟持するために、第 1 ギャップより小さい第 2 ギャップを形成し、例えば $4.0\ \mu\text{m}$ の第 2 ギャップを形成する。すなわち、柱状スペーサ 31B は、第 1 高さより低い第 2 高さを有し、例えば $4.0\ \mu\text{m}$ の第 2 高さを有する。

【0045】

すなわち、赤色カラーフィルタ層 24R の第 1 膜厚と柱状スペーサ 31R の第

1 高さとの和 (3.0 + 5.0) は、青色カラーフィルタ層 24B の第 2 膜厚と柱状スペーサ 31B の第 2 高さとの和 (4.0 + 4.0) に等しい。これによって、所望のマルチギャップが形成される。

【0046】

これら柱状スペーサ 31R 及び 31B の高さは、大きさを調整することによって制御され、柱状スペーサ 31R の底面の断面積は、柱状スペーサ 31B の底面の断面積より大きく形成される。これら柱状スペーサ 31R 及び 31B は、同一工程にて同一材料によって形成されるため、それぞれ高さの異なる柱状スペーサを個別に形成する工程は不要となる。

【0047】

次に、上述した液晶表示パネル 10 の製造方法について説明する。

【0048】

アレイ基板 100 の製造工程では、まず、ガラス基板 11 上にアンダーコーティング層 60 を形成した後、画素 TFT 121 などのポリシリコン半導体層 112 及び補助容量電極 61 を形成する。続いて、ゲート絶縁膜 62 を形成した後、走査線 Y、補助容量線 52、及び、走査線 Y と一体のゲート電極 63 などの各種配線を形成する。

【0049】

続いて、ゲート電極 63 をマスクとして、ポリシリコン半導体層 112 に不純物を注入し、ドレイン領域 112D 及びソース領域 112S を形成した後、基板全体をアニールすることにより不純物を活性化する。続いて、層間絶縁膜 76 を形成した後、ゲート絶縁膜 62 及び層間絶縁膜 76 を貫通して各コンタクトホール 77、78、79 を形成する。続いて、信号線 X を形成するとともに、信号線 X と一体に画素 TFT 121 のドレイン電極 88、ソース電極 89、及びコンタクト電極 80 を形成する。

【0050】

続いて、各色の画素毎に対応する色のカラーフィルタ層 24 (R、G、B) を形成する。すなわち、スピナーにより、赤色の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂レジスト CR-2000 (富士フィルムオーリン (株) 製) を基板

全面に塗布する。そして、このレジスト膜を、赤色画素に対応した部分に光が照射されるようなフォトマスクを介して365nmの波長で100mJ/cm²の露光量で露光する。そして、このレジスト膜をKOHの1%水溶液で20秒間現像し、さらに水洗した後、焼成する。これにより、3.0μmの膜厚を有する赤色カラーフィルタ層24Rを形成する。

【0051】

続いて、同様の工程を繰り返すことにより、緑色の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂レジストCG-2000（富士フィルムオーリン（株）製）からなる3.4μmの膜厚を有する緑色カラーフィルタ層24G、青色の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂レジストCB-2000（富士フィルムオーリン（株）製）からなる4.0μmの膜厚を有する青色カラーフィルタ層24Bを形成する。

【0052】

これらのカラーフィルタ層24（R、G、B）の形成工程では、スルーホール26及びコンタクトホール81も同時に形成する。

【0053】

続いて、スピナーにより、例えば黒色の紫外線硬化性アクリル樹脂レジストを基板全面に塗布した後、このレジスト膜を、表示領域102の周縁に沿って額縁状に露光し、現像、水洗、焼成の各工程を経て遮光層SPを形成する。なお、この遮光層SPは、青色の樹脂によって形成しても良く、この場合、青色カラーフィルタ層24Bと同時に形成することにより、工程数を削減することができる。

【0054】

続いて、画素電極151を形成した後、各色の画素毎に対応する所望のギャップを形成するための柱状スペーサ31（R、G、B）を形成する。すなわち、スピナーにより、基板表面に、感光性アクリル透明樹脂材料NN600（JSR（株）製）を所定の膜厚に塗布する。そして、この樹脂材料を90℃で10分間乾燥した後に、所定のパターン形状のフォトマスクを用いて365nmの波長で、100mJ/cm²の露光量で露光する。そして、この樹脂材料をpH11.

5 のアルカリ水溶液にて現像し、200℃で60分間焼成する。

【0055】

なお、光の照射によって架橋して不溶化するネガ型樹脂材料を適用した場合、樹脂材料の露光工程で適用されるフォトマスクは、赤色画素用の柱状スペーサ31Rを形成するために比較的大きな第1サイズの開口部を有するマスクパターンを有し、緑色画素用の柱状スペーサ31Gを形成するために第1サイズより小さい第2サイズの開口部を有するマスクパターンを有し、青色画素用の柱状スペーサ31Bを形成するために第2サイズより小さい第3サイズの開口部を有するマスクパターンを有する。

【0056】

また、光の照射によって分解して可溶化するポジ型樹脂材料を適用した場合、樹脂材料の露光工程で適用されるフォトマスクは、赤色画素用の柱状スペーサ31Rを形成するために比較的大きな第1サイズの遮光部を有するマスクパターンを有し、緑色画素用の柱状スペーサ31Gを形成するために第1サイズより小さい第2サイズの遮光部を有するマスクパターンを有し、青色画素用の柱状スペーサ31Bを形成するために第2サイズより小さい第3サイズの遮光部を有するマスクパターンを有する。

【0057】

これにより、赤色画素上に底面が $25\mu\text{m}\times 25\mu\text{m}$ の大きさを有するとともに $5.0\mu\text{m}$ の高さを有する柱状スペーサ31Rを形成し、緑色画素上に底面が $20\mu\text{m}\times 20\mu\text{m}$ の大きさを有するとともに $4.6\mu\text{m}$ の高さを有する柱状スペーサ31Gを形成し、青色画素上に底面が $15\mu\text{m}\times 15\mu\text{m}$ の大きさを有するとともに $4.0\mu\text{m}$ の高さを有する柱状スペーサ31Bを形成する。

【0058】

続いて、基板全面に、垂直配向膜材料SE-7511L（日産化学工業（株）製）を塗布し、焼成し、配向膜13Aを形成する。

これにより、アレイ基板100が製造される。

【0059】

一方、対向基板200の製造工程では、まず、ガラス基板21上に対向電極2

2した後、基板全体に垂直配向膜材料SE-7511L（日産化学工業（株）製）を塗布し、焼成し、配向膜13Bを形成する。

これにより、対向基板200が製造される。

【0060】

液晶表示パネル10の製造工程では、シール部材106を液晶注入口32を残してアレイ基板100の外縁に沿って印刷塗布し、さらに、アレイ基板100から対向電極200に電圧を印加するための電極転移材をシール部材106の周辺の電極転移電極上に形成する。続いて、アレイ基板100の配向膜13Aと対向基板200の配向膜13Bとが互いに対向するようにアレイ基板100と対向基板200とを配置し、加熱してシール部材106を硬化させて両基板を貼り合わせる。続いて、MLC-2039（MERCK社製）などの液晶組成物を液晶注入口32から注入し、さらに液晶注入口32を封止部材33によって封止することによって液晶層300を形成する。

【0061】

以上のような製造方法によって液晶表示パネルが製造される。液晶表示装置における表示モードとしては、本実施の形態の他に、例えばTN（ツイステッドネマティック）モード、ST（スーパーツイステッドネマティック）モード、GH（ゲストーホスト）モード、ECB（電界制御複屈折）モード、強誘電性液晶などが適用可能である。

【0062】

このようにして製造したカラー液晶表示装置は、液晶層30を通過する光の主波長に応じて最大の透過率が得れるような所望のギャップを有するマルチギャップ構造を構成することができ、しかも、色視野角特性に優れ、良好な表示品位を得ることができる。

【0063】

しかも、マルチギャップ構造に対応して、異なる高さの柱状スペーサを同一工程にて同一材料で形成可能であるため、製造コストを低減することができるとともに、製造歩留まりを向上することができる。また、一方の基板側にカラーフィルタ層と柱状スペーサとを一体に形成したことにより、球状体または円柱状体の

スペーサを用いたときに起こり得る課題を解消することができ、表示品位を改善することができる。

【0064】

なお、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、種々変更が可能である。以下に、この発明の他の実施の形態について説明する。なお、上述した実施の形態と同一の構成については、同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

【0065】

すなわち、図6に示すように、他の実施の形態に係る液晶表示パネル10のアレイ基板100は、表示領域102において、ガラス基板などの透明な絶縁性基板11上に、マトリクス状に配置された複数の画素にそれぞれ対応して形成されたスイッチング素子すなわち画素TF T121、画素TF T121を含む表示領域102を覆って形成される絶縁層25、絶縁層25上に画素毎に配置されスルーホール26を介して画素TF T121に接続された画素電極151、及び複数の画素電極151全体を覆うように形成された配向膜13Aを備えている。

【0066】

対向基板200は、ガラス基板などの透明な絶縁性基板21上の表示領域102内において画素毎に割り当てられて形成されたカラーフィルタ層24（R、G、B）を備えている。また、対向基板200は、カラーフィルタ層24（R、G、B）上に形成されたすべての画素に共通の対向電極204、及びこの対向電極204を覆う配向膜13Bを有している。さらに、対向基板200は、周辺領域104において、表示領域102の周縁に沿って配置された遮光層SPを備えている。さらにまた、対向基板200は、カラーフィルタ層24（R、G、B）上にマルチギャップ構造に対応可能な柱状スペーサ31（R、G、B）を備えている。

【0067】

各カラーフィルタ層24（R、G、B）は、色毎に膜厚が異なる。すなわち、
赤色カラーフィルタ層の膜厚<緑色カラーフィルタ層の膜厚<青色カラーフィルタ層の膜厚

の関係有している。また、各柱状スペーサ 31 (R、G、B) は、配置される色の画素毎に異なる。すなわち、

柱状スペーサ 31 R > 柱状スペーサ 31 G > 柱状スペーサ 31 B

の関係有している。

【0068】

上述したマルチギャップ構造について、さらに具体的に説明する。例えば、図 6 に示した構造において、赤色画素及び青色画素に着目する。

【0069】

すなわち、第 1 基板としての対向基板 200 は、赤色画素に対応して赤色カラーフィルタ層 (第 1 カラーフィルタ層) 24 R 及び柱状スペーサ (第 1 柱状スペーサ) 31 R を有するとともに、青色画素に対応して青色カラーフィルタ層 (第 2 カラーフィルタ層) 24 B 及び柱状スペーサ (第 2 柱状スペーサ) 31 B を有する。

【0070】

赤色カラーフィルタ層 24 R は、第 1 膜厚を有し、青色カラーフィルタ層 24 B は、第 1 膜厚より厚い第 2 膜厚を有する。柱状スペーサ 31 R は、赤色カラーフィルタ層 24 R 上に配置され、第 2 基板としての対向基板 200 に接触してアレイ基板 100 と対向基板 200 との間に液晶層 300 を挟持するための第 1 ギャップを形成する。柱状スペーサ 31 B は、青色カラーフィルタ層 24 B 上に配置され、アレイ基板 100 に接触してアレイ基板 100 と対向基板 200 との間に液晶層 300 を挟持するために、第 1 ギャップより小さい第 2 ギャップを形成する。当然、赤色カラーフィルタ層 24 R の第 1 膜厚と柱状スペーサ 31 R の第 1 高さとの和は、青色カラーフィルタ層 24 B の第 2 膜厚と柱状スペーサ 31 B の第 2 高さとの和に等しく設定される。これによって、所望のマルチギャップが形成される。

【0071】

また、これら柱状スペーサ 31 R 及び 31 B の高さは、大きさを調整することによって制御され、柱状スペーサ 31 R の底面の断面積は、柱状スペーサ 31 B の底面の断面積より大きく形成される。これら柱状スペーサ 31 R 及び 31 B は

、同一工程にて同一材料によって形成されるため、それぞれ高さの異なる柱状スペーサを個別に形成する工程は不要となる。

【0072】

このような構成の液晶表示装置においても、上述した実施の形態と同様の効果が得られる。

【0073】

また、図7に示すように、他の実施の形態に係る液晶表示パネル10のアレイ基板100は、表示領域102において、ガラス基板などの透明な絶縁性基板11上に、マトリクス状に配置された複数の画素にそれぞれ対応して形成されたスイッチング素子すなわち画素TF T121、画素毎に割り当てられて形成されたカラーフィルタ層24（R、G、B）、カラーフィルタ層24（R、G、B）上に画素毎に配置されスルーホール26を介して画素TF T121に接続された画素電極151、及び、複数の画素電極151全体を覆うように形成された配向膜13Aを備えている。

【0074】

対向基板200は、ガラス基板などの透明な絶縁性基板21上の表示領域102内において、すべての画素に共通の対向電極204、及びこの対向電極204を覆う配向膜13Bを有している。また、対向基板200は、カラーフィルタ層24（R、G、B）上に配置されるようマルチギャップ構造に対応可能な柱状スペーサ31（R、G、B）を備えている。

【0075】

各カラーフィルタ層24（R、G、B）は、色毎に膜厚が異なる。すなわち、赤色カラーフィルタ層の膜厚<緑色カラーフィルタ層の膜厚<青色カラーフィルタ層の膜厚の関係性を有している。また、各柱状スペーサ31（R、G、B）は、配置される色の画素毎に異なる。すなわち、

柱状スペーサ31 R > 柱状スペーサ31 G > 柱状スペーサ31 B
の関係性を有している。

【0076】

上述したマルチギャップ構造について、さらに具体的に説明する。例えば、図 7 に示した構造において、赤色画素及び青色画素に着目する。

【0077】

すなわち、第 1 基板としてのアレイ基板 100 は、赤色画素に対応して赤色カラーフィルタ層（第 1 カラーフィルタ層）24R を備えるとともに青色画素に対応して青色カラーフィルタ層（第 2 カラーフィルタ層）24B を備えている。第 2 基板としての対向基板は、赤色画素に対応する柱状スペーサ（第 1 柱状スペーサ）31R を備えるとともに青色画素に対応する柱状スペーサ（第 2 柱状スペーサ）31B を備えている。

【0078】

赤色カラーフィルタ層 24R は、第 1 膜厚を有し、青色カラーフィルタ層 24B は、第 1 膜厚より厚い第 2 膜厚を有する。柱状スペーサ 31R は、赤色カラーフィルタ層 24R に接触してアレイ基板 100 と対向基板 200 との間に液晶層 300 を挟持するための第 1 ギャップを形成する。柱状スペーサ 31B は、青色カラーフィルタ層 24B に接触してアレイ基板 100 と対向基板 200 との間に液晶層 300 を挟持するために、第 1 ギャップより小さい第 2 ギャップを形成する。当然、赤色カラーフィルタ層 24R の第 1 膜厚と柱状スペーサ 31R の第 1 高さとの和は、青色カラーフィルタ層 24B の第 2 膜厚と柱状スペーサ 31B の第 2 高さとの和に等しく設定される。これによって、所望のマルチギャップが形成される。

【0079】

また、これら柱状スペーサ 31R 及び 31B の高さは、大きさを調整することによって制御され、柱状スペーサ 31R の底面の断面積は、柱状スペーサ 31B の底面の断面積より大きく形成される。これら柱状スペーサ 31R 及び 31B は、同一工程にて同一材料によって形成されるため、それぞれ高さの異なる柱状スペーサを個別に形成する工程は不要となる。

【0080】

このような構成の液晶表示装置においても、上述した実施の形態と同様の効果が得られる。

【0081】

なお、上述した各実施の形態では、柱状スペーサ 31 は、透明樹脂によって形成されたが、遮光層 SP を形成する黒色樹脂や、カラーフィルタ層 24（R、G、B）を形成する少なくとも 1 つの樹脂層を用いて形成しても良い。このような材料を適用することによって、柱状スペーサ 31 を別途に形成する工程を削減でき、製造コストを低減できる。

【0082】

また、上述した各実施の形態では、透過型液晶パネルを例に説明したが、反射型液晶パネルに適用した場合であっても上述した実施の形態と同様の効果が得られる。

【0083】

（比較例 1）

図 3 を用いて説明した実施の形態に係る液晶表示装置において、すべての柱状スペーサ 31（R、G、B）を底面が $20\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$ の大きさを有するように形成する以外は全く同様に液晶表示装置を作製した。この液晶表示装置を評価したところ、すべての柱状スペーサ 31（R、G、B）が同一の高さとなり、マルチギャップ構造を実現できず、ギャップ不良に起因して色視野角特性が著しく悪化した。

【0084】

（比較例 2）

図 3 を用いて説明した実施の形態に係る液晶表示装置において、柱状スペーサ 31 R のみを配置して他の柱状スペーサ 31 G 及び 31 B を形成しない以外は全く同様に液晶表示装置を作製した。この液晶表示装置を評価したところ、柱状スペーサによる支持強度が低下し、部分的に不可逆的なギャップ不良が発生した。これによって、一部に表示不良が発生し、表示品が著しく低下した。

【0085】

以上説明したように、この発明の液晶表示装置及びこの液晶表示装置の製造方法によれば、各画素において、色毎に所定の膜厚のカラーフィルタ層を形成し、カラーフィルタ層の膜厚の差を補償するような高さを有する柱状スペーサを形成

したことにより、液晶層を通過する光の透過率が最大となるような所望のギャップを有するマルチギャップ構造を実現することができる。これにより、色別の視野角特性を向上することができ、表示品位を向上することができる。

【0086】

また、画素毎に高さの異なる柱状スペーサを同一工程において同一材料で形成することができ、製造コストを低減することができるとともに製造歩留まりを向上することができる。

【0087】

なお、この発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々な変形・変更が可能である。また、各実施の形態は可能な限り適宜組み合わせて実施されてもよく、その場合組み合わせによる効果が得られる。

【0088】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、安価で製造歩留まりが高く、しかも表示品位の優れた液晶表示装置及びこの液晶表示装置の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、この発明の液晶表示装置に適用される液晶表示パネルの構造を概略的に示す図である。

【図2】

図2は、図1に示した液晶表示パネルの構成を概略的に示す回路ブロック図である。

【図3】

図3は、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の構造を概略的に示す断面図である。

【図4】

図4は、図3に示した液晶表示装置を構成するアレイ基板の構造を概略的に示

す断面図である。

【図 5】

図 5 は、図 2 に示した液晶表示パネルに適用される柱状スペーサの大きさに対する高さの関係を示す図である。

【図 6】

図 6 は、この発明の他の実施の形態に係る液晶表示装置の構造を概略的に示す断面図である。

【図 7】

図 7 は、この発明の他の実施の形態に係る液晶表示装置の構造を概略的に示す断面図である。

【符号の説明】

1 0 …液晶表示パネル

2 4 (R、G、B) …カラーフィルタ層

3 1 (R、G、B) …柱状スペーサ

1 0 0 …アレイ基板

1 0 2 …表示領域

2 0 0 …対向基板

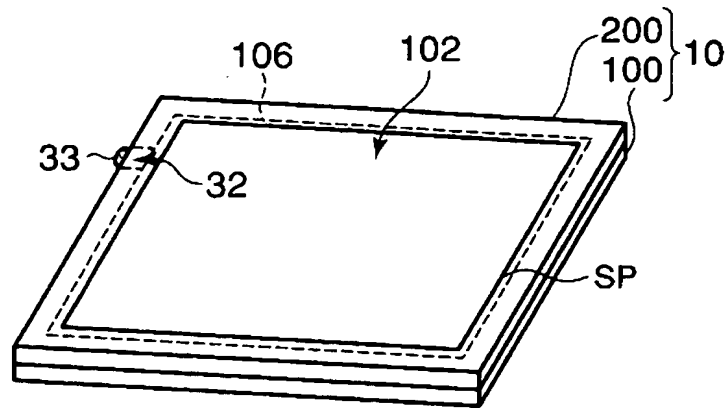
3 0 0 …液晶層

P X …画素

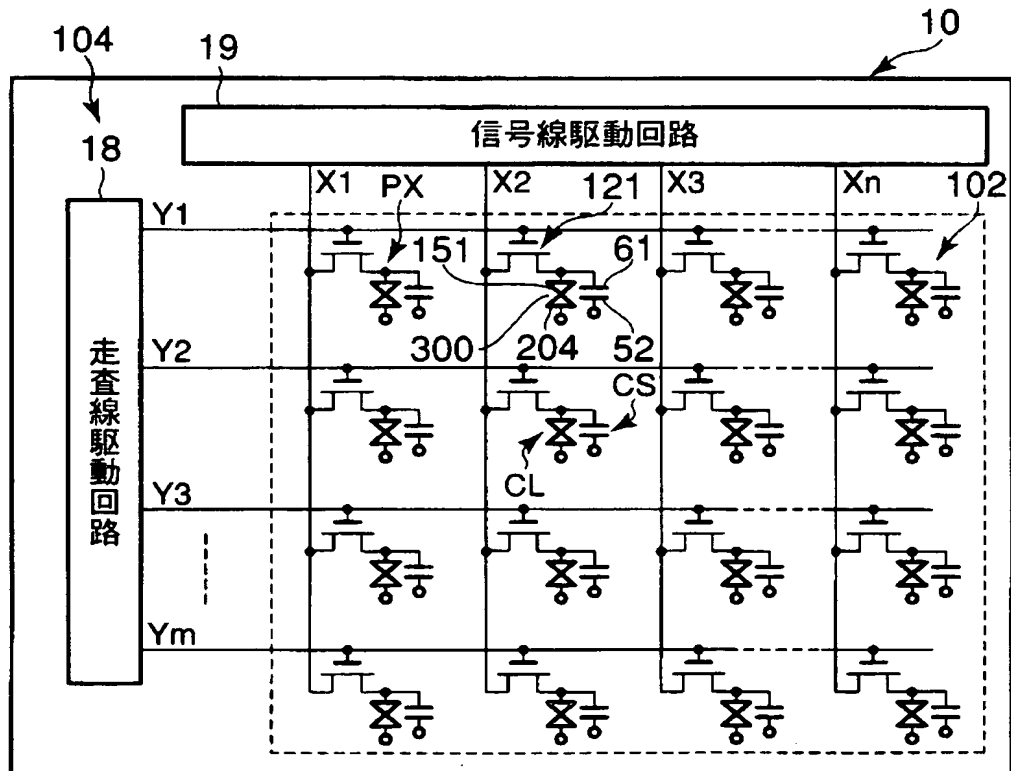
【書類名】

図面

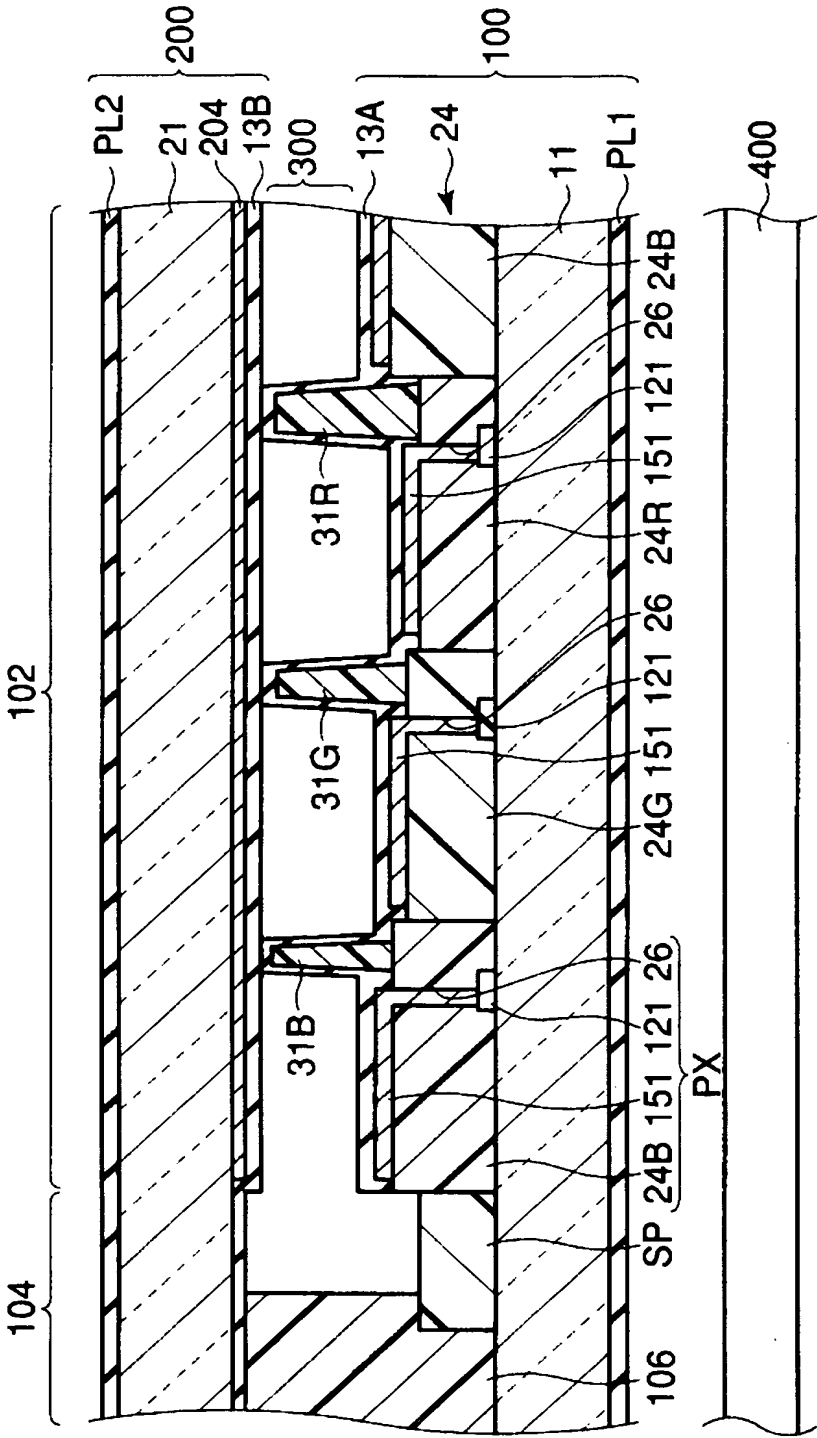
【図 1】



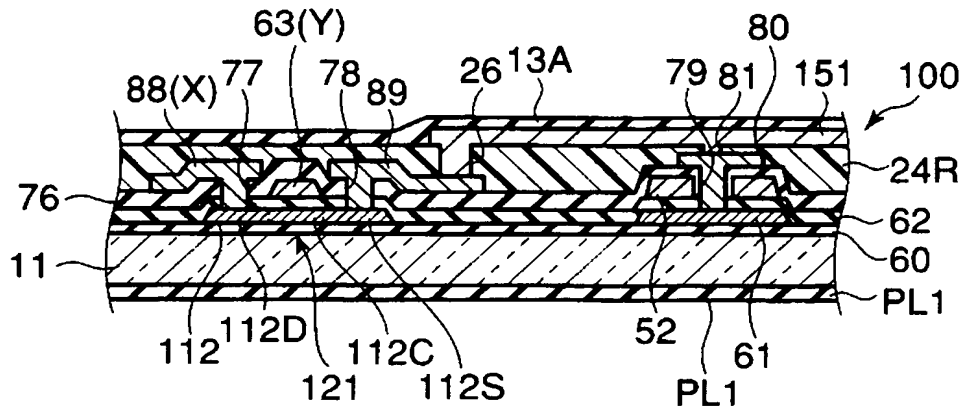
【図 2】



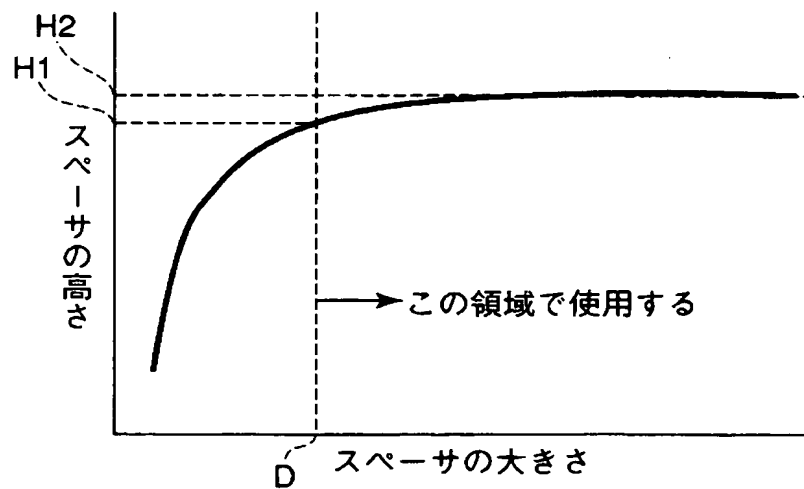
【図 3】



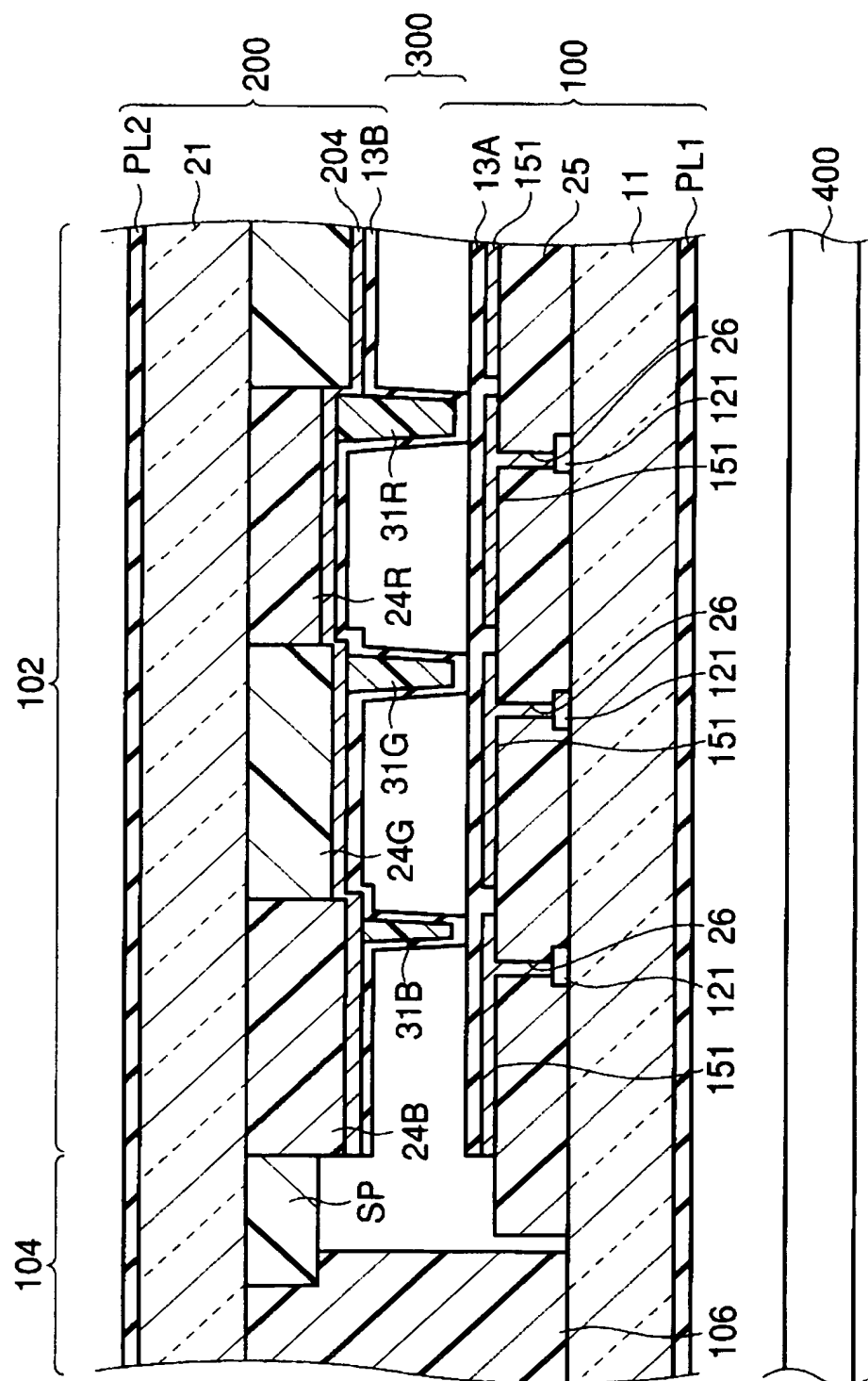
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価で製造歩留まりが高く、しかも表示品位の優れた液晶表示装置及びこの液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 アレイ基板 1 0 0 と対向基板 2 0 0 との間に液晶層 3 0 0 を挟持して構成された液晶表示装置において、第 1 膜厚を有する赤色カラーフィルタ層 2 4 R と、第 1 膜厚より厚い第 2 膜厚を有する青色カラーフィルタ層 2 4 B と、赤色カラーフィルタ層 2 4 R 上に配置されアレイ基板 1 0 0 と対向基板 2 0 0 との間に液晶層 3 0 0 を挟持するための第 1 ギャップを形成する第 1 柱状スペーサ 3 1 R と、青色カラーフィルタ層 2 4 B 上に配置され第 1 ギャップより小さい第 2 ギャップを形成する第 2 柱状スペーサ 3 1 B と、を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 0 4 1 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 2 0 2 0 2 0 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 4 月 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区港南 4 - 1 - 8

氏 名

東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社